

**MANUFACTURE OF RESIN BONDED PERMANENT MAGNET**

**patent number:** JP6244047  
**publication date:** 1994-09-02  
**inventor:** OZAKI RYUICHI; OKONOGI ITARU; SHIMODA TATSUYA  
**applicant:** SEIKO EPSON CORP  
**classification:**  
- **international:** *H01F1/03; H01F1/08; H01F1/03; H01F1/032; (IPC1-7):*  
*H01F41/02; B29C45/00; H01F1/08; B29L31/30*  
- **european:** H01F1/03B; H01F1/08B  
**application number:** JP19930328830 19931224  
**priority number(s):** JP19930328830 19931224

**Report a data error here**

**Abstract of JP6244047**

**PURPOSE:**To provide sufficient orientation in relatively low magnetic fields by magnetizing a magnet powder in a magnetic field higher than the molding magnetic field, and molding a mixture of the magnet powder and thermoplastic resin by injection while applying the magnetic field. **CONSTITUTION:**A magnet powder is magnetized in a magnetic field higher than the molding magnetic field, and a mixture of the magnet powder and thermoplastic resin is molded by injection while applying the magnetic field, to obtain a resin bonded permanent magnet. The magnet powder uses at least one kind of hard ferrite and rare-earth cobalt magnet powders. In this method of manufacture the quantity of magnet powder should be 50-96wt.%; the mixture should be molded by injection while applying the magnetic field within the temperature range of 180-350 deg.C; and the magnetization magnetic field should be 150Koe or above. This achieves sufficient orientation in relatively low magnetic fields, and improves the magnetic capability and temperature characteristic of resin bonded magnets without need for varying their component.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**NOTICES \***

**JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Summary of the Invention] This invention relates to the manufacture approach of the resin bond mold magnet which used the mixture which consists of magnet powder magnetized in the magnetic field higher than a formation magnetic field, and resin.

[0002]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] A resin magnet has the good dimensional accuracy of (1) formation article compared with a sintered magnet.

(2) Reinforcement improves.

(3) There is little generating of (4) crack crack by which the magnetic engine performance is stabilized.

(5) The complicated configuration of light-gage, a cylindrical shape, etc. is possible.

(6) Workability is good.

There is which advantage and it is observed by the current emergency.

[0003] However, compared with it of a sintered magnet, since the magnetic properties of a resin magnet contained the resin which is non-magnetic material, they had the fault of falling sharply. Moreover, in order to make orientation sufficient at the time of magnetic field shaping perform generally, the about 3 to 5 times [ of magnetic coercive force (it is described as Following iHc) ] magnetic field is called need. However, since the resin bond mold magnet has bigger iHc than a sintered magnet, in order to fully perform orientation, the magnetic field of 30-50KOe is needed by the rare earth cobalt system. It is difficult to obtain the magnetic field of only this, and, for this reason, has fabricated in the making machine currently used for a current general one in the condition of fully not carrying out orientation until now.

[0004] As a result of repeating various researches to these problems, when magnetizing magnet powder beforehand in the magnetic field higher than a shaping magnetic field, it became possible to fully carry out orientation even in a comparatively low orientation magnetic field. Sufficient orientation came to be obtained even if this used the conventional injection molding machine. Moreover, manufacture of a still more highly efficient resin bond mold magnet was attained by specifying the amount and injection-molding temperature of magnet powder.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The manufacture approach of the resin bond mold permanent magnet of this invention magnetizes a magnet first in a magnetic field higher

than a shaping magnetic field, and is characterized by carrying out injection molding of the mixture which consists of this magnet powder and thermoplastics, impressing  
\*\*\*\*\*.

[0006] Hereafter, magnet powder is beforehand called magnetization and its fabricating method "the powder magnetization fabricating method" which carries out postforming.

[0007] Next, an example explains this invention to a detail.

[0008]

[Example]

When a strontium ferrite (following Sr and a ferrite, and abbreviation) is used for example 1 ferrite system magnet powder and SmSo5 system and Sm2Co17 system are used for rare earth cobalt magnet powder, the result of having compared the magnetic engine performance about what performed powder magnetization by 30KOe, and the thing which was not performed is shown in Table 1. At this time, the amount of magnet powder makes injection-molding temperature 290 degrees C 88Wt(s)%.

[0009] Moreover, the shaping magnetic fields at this time are 14KOe(s). It turns out that it is more powerful than the magnet with which the direction of the magnet which performed powder magnetization from Table 1 did not perform powder magnetization. This is because the residual magnetic flux density (Following Br and abbreviation) increased as a result of the amount's of preferred orientation increasing by powder magnetization, and coercive force (Following bHc and abbreviation) of a maximum energy product (it abbreviates to (BH) max below) also improved by this as a result of [ its ] an increment. Moreover, compared with Sr-ferrite system and a Sr-ferrite + rare earth cobalt system magnet, a rare earth cobalt system magnet is understood that the effectiveness of powder magnetization is large. The engine performance which was not able to pull this out by the conventional manufacturing method since iHc was large as mentioned above can say that the low level of the magnetic engine performance which it was thought that it was pulled out by the powder magnetization fabricating method, and was the fault of a resin bond mold magnet has improved greatly by this invention.

[0010]

[Table 1]

	使用磁石	磁気特性			
		Br (G)	bHc (Oe)	tHe (Oe)	(BH) <sub>max</sub> (MGOe)
本発明磁石	Sr・フェライト	2260	1950	2200	1.4
	SmCo <sub>5</sub> 系	4900	4150	10000	6.0
	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系	7000	5750	11000	11.7
	Sr・フェライト(50wt%) Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系(50wt%)	4100	3100	7000	3.7
比較磁石	Sr・フェライト	2200	1900	2200	1.2
	SmCo <sub>5</sub> 系	4800	4100	10000	5.6
	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系	6700	5600	11000	10.5
	Sr・フェライト(50wt%) Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系(50wt%)	4000	3000	7000	3.3

[0011] The magnetic temperature characteristic is also improving by the example 2 powder magnetization fabricating method. Since the stacking tendency of this improved, its effect of demagnetizing field decreases, and it is because the magnetic engine performance in the result elevated temperature will seldom fall.

[0012] The irreversible demagnetizing factor in 150 degrees C and 1000 hours is shown in Table 2. In magnet powder, it is Sm (Co<sub>0.672</sub> Cu<sub>0.08</sub> Fe<sub>0.22</sub> Zr<sub>0.028</sub>)<sub>8.2</sub>. And Sm<sub>7.8</sub> (Co<sub>0.614</sub> Cu<sub>0.07</sub> Fe<sub>0.3</sub> Zr<sub>0.016</sub>) The powder which consists of a presentation was used. The powder magnetization fabricating method is understood that it is raising the magnetic irreversible demagnetizing factor about 4% compared with the conventional fabricating method from this table.

[0013]

[Table 2]

	合金組成	不可逆減磁率(%)
本発明磁石	Sm(Co <sub>0.672</sub> Cu <sub>0.08</sub> Fe <sub>0.22</sub> Zr <sub>0.028</sub> ) <sub>8.2</sub>	12.9
	Sm(Co <sub>0.614</sub> Cu <sub>0.07</sub> Fe <sub>0.3</sub> Zr <sub>0.016</sub> ) <sub>7.8</sub>	12.9
比較磁石	Sm(Co <sub>0.672</sub> Cu <sub>0.08</sub> Fe <sub>0.22</sub> Zr <sub>0.028</sub> ) <sub>8.2</sub>	17.0
	Sm(Co <sub>0.614</sub> Cu <sub>0.07</sub> Fe <sub>0.3</sub> Zr <sub>0.016</sub> ) <sub>7.8</sub>	17.1

[0014] After Table 2 leaves a magnet in a 150-degree C thermostat for 1000 hours, with the equipment shown in drawing 1, it measures the total magnetic flux and asks for a heat demagnetizing factor. the magnet sample for measurement -- the shape of a phi10x7mm cylindrical shape -- carrying out -- \*\*\*\* -- different -- modality -- a direction is the direction of 7mm major axis. The trial was performed as follows. The magnet of the sample 1 in drawing 1 is set to the measurement base made with the plastics of 3, and

reads the signal acquired by pulling up the coil 2 attached at the tip of the cylinder of 4 upwards with the digital fluxmeter of 5.

[0015]

[Effect of the Invention] Without this invention changing the component of a resin bond mold magnet as the above explanation, it is the manufacture approach which raises the magnetic engine performance and temperature characteristic, and the industrial meaning can be said to be large now [ when the resin bond mold magnet attracts attention ].

---

[Translation done.]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The manufacture approach of the resin bond mold permanent magnet characterized by magnetizing magnet powder first in a magnetic field higher than a shaping magnetic field, and carrying out injection molding of the mixture which consists this magnet powder of thermoplastics, carrying out the seal of approval of the field.

[Claim 2] The manufacture approach of the resin bond mold permanent magnet according to claim 1 characterized by using at least one or more sorts of the magnet powder of a hard ferrite system and a rare earth cobalt system for said magnet powder.

[Claim 3] The manufacture approach of the resin bond mold permanent magnet according to claim 1 characterized by making the amount of said magnet powder into 50 - 96 % of the weight (it being written as wt% below).

[Claim 4] The manufacture approach of a resin bond mold permanent magnet given [ claim 1 thru/or claim 3 characterized by carrying out injection molding of said mixture at 180 degrees C - 350 degrees C, carrying out the seal of approval of the field ] in either.

[Claim 5] The manufacture approach of the resin bond mold permanent magnet according to claim 1 to 4 characterized by setting a magnetization magnetic field to 15 or more Koes.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-244047

(43) 公開日 平成6年(1994)9月2日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 F 41/02	G	8019-5E		
B 2 9 C 45/00		7344-4F		
H 0 1 F 1/08	A			
// B 2 9 L 31:30		-4F		

審査請求 有 発明の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平5-328830
(62) 分割の表示	特願昭57-203259の分割
(22) 出願日	昭和57年(1982)11月19日

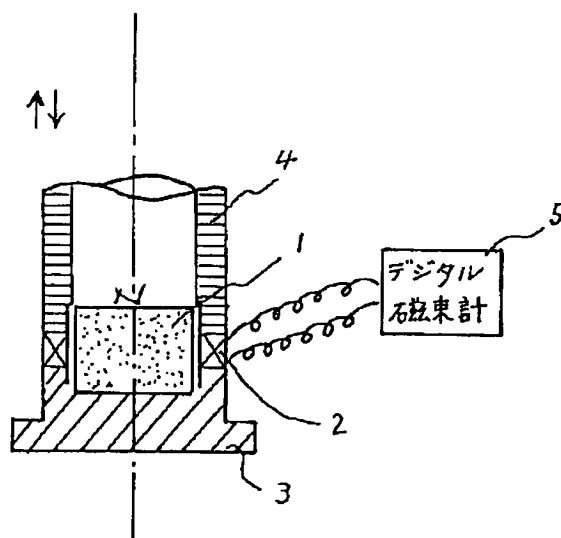
(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(72) 発明者	尾崎 隆一 長野県諏訪市大和3丁目3番5号株式会社 諏訪精工舎内
(72) 発明者	小此木 格 長野県諏訪市大和3丁目3番5号株式会社 諏訪精工舎内
(72) 発明者	下田 達也 長野県諏訪市大和3丁目3番5号株式会社 諏訪精工舎内
(74) 代理人	弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 樹脂結合型永久磁石の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的は、比較的低い磁場でも十分に配向させ高性能な樹脂結合型磁石得ることにある。

【構成】 磁石粉末を初めに成形磁場より高い磁場で着磁して、この磁石粉末を熱可塑性樹脂からなる混合物を磁界を印加しながら射出成形することを特徴とする樹脂結合型永久磁石の製造方法。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】磁石粉末を初めに成形磁場より高い磁場で着磁して、この磁石粉末を熱可塑性樹脂からなる混合物を磁界を印可しながら射出成形することを特徴とする樹脂結合型永久磁石の製造方法。

【請求項2】前記磁石粉末にハードフェライト系および希土類コバルト系の磁石粉末の少なくとも1種以上を用いることを特徴とする請求項1記載の樹脂結合型永久磁石の製造方法。

【請求項3】前記磁石粉末の量を50～96重量%（以下wt%と書く）とすることを特徴とする請求項1記載の樹脂結合型永久磁石の製造方法。

【請求項4】前記混合物を180℃～350℃で磁界を印可しながら射出成形することを特徴とする請求項1ないし請求項3もいずれかに記載の樹脂結合型永久磁石の製造方法。

【請求項5】着磁磁場を15Koe以上にすることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の樹脂結合型永久磁石の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の概要】本発明は形成磁場より高い磁場で着磁された磁石粉末と樹脂からなる混合物を使用した、樹脂結合型磁石の製造方法に関するものである。

## 【0002】

【発明が解決しようとする課題】樹脂磁石は焼結磁石に比べて

- (1) 形成品の寸法精度が良い。
- (2) 強度が向上する。
- (3) 磁気性能が安定する
- (4) キズ・ワレの発生が少ない。
- (5) 薄肉・円筒形などの複雑形状が可能。
- (6) 作業性がよい。

などの利点があり、現在非常に注目されている。

【0003】しかし、樹脂磁石の磁気特性は焼結磁石のそれと比べて、非磁性体である樹脂を含んでいるため大巾に低下するという欠点があった。また、一般に磁場成形時に十分な配向を行なわせるためには、磁石の保磁力（以下*iHc*と記す）の3～5倍程度の磁場が必要といわれている。しかし、樹脂結合型磁石は焼結磁石より大きな*iHc*をもっているため、配向を充分に行うには、希土類コバルト系で30～50Koeの磁場が必要になる。現在一般に使用されている成形機では、これだけの磁場を得ることは困難であり、このためこれまでは充分

に配向させない状態で成形を行ってきた。

【0004】これらの問題に対し種々の研究を重ねた結果、磁石粉末をあらかじめ成形磁場より高い磁場で着磁しておけば、比較的低い配向磁場でも充分に配向させることが可能となった。これにより従来の射出成形機を用いても充分な配向が得られるようになった。また磁石粉末の量および射出成形温度を規定することによりさらに高性能な樹脂結合型磁石の製造が可能となった。

## 【0005】

10 【課題を解決するための手段】本発明の樹脂結合型永久磁石の製造方法は、磁石を初めに成形磁場より高い磁場で着磁して、この磁石粉末と熱可塑性樹脂からなる混合物を磁界を印加しながら射出成形することを特徴とする。

【0006】以下、磁石粉末をあらかじめ着磁、その後成形する成形法「粉末着磁成形法」と称す。

【0007】次に実施例により本発明を詳細に説明する。

## 【0008】

## 20 【実施例】

## 実施例1

フェライト系磁石粉末にストロンチウムフェライト（以下Sr・フェライトと略）を、希土類コバルト磁石粉末にSm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>系およびSm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>系を用いたとき、30Koeで粉末着磁を行ったものと、行わなかったものについて磁気性能を比較した結果を表1に示す。このとき磁石粉末の量は88wt%、射出成形温度は290℃とする。

30 【0009】またこのときの成形磁場は14Koeである。表1より粉末着磁を行った磁石の方が、粉末着磁を行わなかった磁石より性能がよいことが判る。これは粉末着磁により配向度が増加した結果残留磁束密度（以下*B<sub>r</sub>*と略）が増加し、これによって保磁力（以下*bH<sub>c</sub>*と略）も増加、その結果最大エネルギー積（以下*(B<sub>H</sub>)<sub>max</sub>*と略）も向上したためである。またSr・フェライト系およびSr・フェライト+希土類コバルト系磁石に比べて希土類コバルト系磁石は粉末着磁の効果が大きいことが判る。これは前述の様に、*iHc*が大きいために従来の製造法では引き出せなかった性能が粉末着磁成形法によって引き出されたと考えられ、本発明により樹脂結合型磁石の欠点であった磁気性能の低さは大きく改善されたと言える。

## 【0010】

## 【表1】

	使用磁石	磁気特性			
		Br (G)	bHc (Oe)	tHe (Oe)	(BH) <sub>max</sub> (MGoe)
本発明磁石	Sr・フェライト	2260	1950	2200	1.4
	SmCo <sub>5</sub> 系	4900	4150	10000	6.0
	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系	7000	5750	11000	11.7
	Sr・フェライト(50wt%) Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系(50wt%)	4100	3100	7000	3.7
比較磁石	Sr・フェライト	2200	1900	2200	1.2
	SmCo <sub>5</sub> 系	4800	4100	10000	5.6
	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系	6700	5600	11000	10.5
	Sr・フェライト(50wt%) Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系(50wt%)	4000	3000	7000	3.3

## 【0011】実施例2

粉末着磁成形法により磁石の温度特性も向上している。これは配向性が向上したために反磁場の影響が少なくなり、その結果高温での磁気性能があまり低下しなくなった事によるものである。

【0012】表2に150℃、1000時間における不可逆減磁率を示す。磁石粉末には、Sm(Co<sub>0.672</sub>C\*

\*U<sub>0.08</sub>Fe<sub>0.22</sub>Zr<sub>0.028</sub>)<sub>8.2</sub>およびSm(Co<sub>0.614</sub>Cu<sub>0.07</sub>Fe<sub>0.3</sub>Zr<sub>0.016</sub>)<sub>7.8</sub>の組成からなる粉末を用いた。この表より粉末着磁成形法は、従来の成形法に比べて磁石の不可逆減磁率を約4%向上させているのが判る。

## 【0013】

## 【表2】

	合金組成	不可逆減磁率(%)
本発明磁石	Sm(Co <sub>0.672</sub> Cu <sub>0.08</sub> Fe <sub>0.22</sub> Zr <sub>0.028</sub> ) <sub>8.2</sub>	12.9
	Sm(Co <sub>0.614</sub> Cu <sub>0.07</sub> Fe <sub>0.3</sub> Zr <sub>0.016</sub> ) <sub>7.8</sub>	12.9
比較磁石	Sm(Co <sub>0.672</sub> Cu <sub>0.08</sub> Fe <sub>0.22</sub> Zr <sub>0.028</sub> ) <sub>8.2</sub>	17.0
	Sm(Co <sub>0.614</sub> Cu <sub>0.07</sub> Fe <sub>0.3</sub> Zr <sub>0.016</sub> ) <sub>7.8</sub>	17.1

【0014】表2は磁石を150℃の恒温槽に1000時間放置した後、図1に示した装置によって全磁束を測定し熱減磁率を求めたものである。測定用磁石サンプルはφ10×7mmの円柱形状をしており、異方性方向は7mm長軸方向である。試験は次の通り行った。図1中の試料1の磁石は、3のプラスチックで出来た測定台にセットされ、4の円筒の先端につけられたコイル2を上へ引き上げることにより得られた信号を、5のデジタル磁束計で読む。

## 【0015】

【発明の効果】以上の説明の通り、本発明は樹脂結合型磁石の成分を変える事なく、その磁気性能および温度特

性を向上させる製造方法であり、樹脂結合型磁石が注目されている現在その工業的意義は大きいと言える。

## 【図面の簡単な説明】

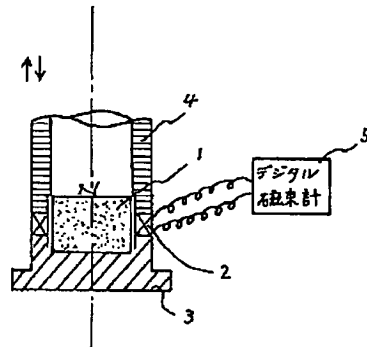
【図1】本発明で用いた熱減磁試験における磁束検出装置を示す図。

## 【符号の説明】

- 1・・・磁石
- 2・・・コイル
- 3・・・測定用ケース(A)
- 4・・・測定用ケース(B)
- 5・・・デジタル磁束計



【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成6年1月21日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項4】前記混合物を180℃～350℃で磁界を印可しながら射出成形することを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれかに記載の樹脂結合型永久磁石の製造方法。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の詳細な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は形成磁場より高い磁場で着磁された磁石粉末と樹脂からなる混合物を使用した、樹脂結合型磁石の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の樹脂結合磁石の製造方法では、磁場配向の時にそのまま磁石粉末を着磁していたため、配向を十分に行うにはかなり高い磁場が必要であった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】樹脂磁石は焼結磁石に比べて

- (1) 形成品の寸法精度が良い。
- (2) 強度が向上する。
- (3) 磁気性能が安定する
- (4) キズ・ワレの発生が少ない。
- (5) 薄肉・円筒形などの複雑形状が可能。

(6) 作業性がよい。

などの利点があり、現在非常に注目されている。

【0004】しかし、樹脂磁石の磁気特性は焼結磁石のそれと比べて、非磁性体である樹脂を含んでいるため大巾に低下するという欠点があった。また、一般に磁場成形時に十分な配向を行なわせるためには、磁石の保磁力（以下*I<sub>Hc</sub>*と記す）の3～5倍程度の磁場が必要といわれている。しかし、樹脂結合型磁石は焼結磁石より大きな*I<sub>Hc</sub>*をもっているため、配向を充分に行うには、希土類コバルト系で30～50 KOeの磁場が必要になる。現在一般に使用されている成形機では、これだけの磁場を得ることは困難であり、このためこれまでは十分に配向させない状態で成形を行ってきた。

【0005】これらの問題に対し種々の研究を重ねた結果、磁石粉末をあらかじめ成形磁場より高い磁場で着磁しておけば、比較的低い配向磁場でも十分に配向させることが可能となった。これにより従来の射出成形機を用いても十分な配向が得られるようになった。また磁石粉末の量および射出成形温度を規定することによりさらに高性能な樹脂結合型磁石の製造が可能となった。本発明は、比較的低い磁場でも十分に配向させ高性能な樹脂結合型磁石を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の樹脂結合型永久磁石の製造方法は、磁石を初めに成形磁場より高い磁場で着磁して、この磁石粉末と熱可塑性樹脂からなる混合物を磁界をを印加しながら射出成形することを特徴とする。

【0007】以下、磁石粉末をあらかじめ着磁、その後成形する成形法「粉末着磁成形法」と称す。

【0008】次に実施例により本発明を詳細に説明する。

【0009】

【実施例】

実施例1

フェライト系磁石粉末にストロンチウムフェライト（以下Sr・フェライトと略）を、希土類コバルト磁石粉末にSmS<sub>0.5</sub>系およびSm<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>系を用いたとき、30Koeで粉末着磁を行ったものと、行わなかったものについて磁気性能を比較した結果を表1に示す。このとき磁石粉末の量は88Wt%、射出成形温度は290℃とする。

【0010】またこのときの成形磁場は14Koeである。表1より粉末着磁を行った磁石の方が、粉末着磁を行わなかった磁石より性能がよいことが判る。これは粉末着磁により配向度が増加した結果残留磁束密度（以下\*

\*Brと略）が増加し、これによって保磁力（以下bHcと略）も増加、その結果最大エネルギー積（以下(BH)maxと略）も向上したためである。またSr-フェライト系およびSr-フェライト+希土類コバルト系磁石に比べて希土類コバルト系磁石は粉末着磁の効果が大きいことが判る。これは前述の様に、1Hcが大きいために従来の製造法では引き出せなかった性能が粉末着磁成形法によって引き出されたと考えられ、本発明により樹脂結合型磁石の欠点であった磁気性能の低さは大きく改善されたとと言える。

【0011】

【表1】

	使用磁石	磁気特性			
		Br (G)	bHc (Oe)	tHe (Oe)	(BH) <sub>max</sub> (MGoe)
本発明磁石	Sr・フェライト	2260	1950	2200	1.4
	SmCo <sub>5</sub> 系	4900	4150	10000	6.0
	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系	7000	5750	11000	11.7
	Sr・フェライト(50wt%) Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系(50wt%)	4100	3100	7000	3.7
比較磁石	Sr・フェライト	2200	1900	2200	1.2
	SmCo <sub>5</sub> 系	4800	4100	10000	5.6
	Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系	6700	5600	11000	10.5
	Sr・フェライト(50wt%) Sm <sub>2</sub> Co <sub>17</sub> 系(50wt%)	4000	3000	7000	3.3

【0012】実施例2

粉末着磁成形法により磁石の温度特性も向上している。これは配向性が向上したために反磁場の影響が少なくなり、その結果高温での磁気性能があまり低下しなくなった事によるものである。

【0013】表2に150℃、1000時間における不可逆減磁率を示す。磁石粉末には、Sm(Co<sub>0.672</sub>Cu<sub>0.08</sub>Fe<sub>0.22</sub>Zr<sub>0.028</sub>)<sub>8.2</sub>※

※：.2およびSm(Co<sub>0.614</sub>Cu<sub>0.07</sub>Fe<sub>0.3</sub>Zr<sub>0.016</sub>)<sub>7.8</sub>の組成からなる粉末を用いた。この表より粉末着磁成形法は、従来の成形法に比べて磁石の不可逆減磁率を約4%向上させているのが判る。

【0014】

【表2】

	合金組成	不可逆減磁率(%)
本発明磁石	Sm(Co <sub>0.672</sub> Cu <sub>0.08</sub> Fe <sub>0.22</sub> Zr <sub>0.028</sub> ) <sub>8.2</sub>	12.9
	Sm(Co <sub>0.614</sub> Cu <sub>0.07</sub> Fe <sub>0.3</sub> Zr <sub>0.016</sub> ) <sub>7.8</sub>	12.9
比較磁石	Sm(Co <sub>0.672</sub> Cu <sub>0.08</sub> Fe <sub>0.22</sub> Zr <sub>0.028</sub> ) <sub>8.2</sub>	17.0
	Sm(Co <sub>0.614</sub> Cu <sub>0.07</sub> Fe <sub>0.3</sub> Zr <sub>0.016</sub> ) <sub>7.8</sub>	17.1

【0015】表2は磁石を150℃の恒温槽に1000

時間放置した後、図1に示した装置によって全磁束を測

定し熱減磁率を求めたものである。測定用磁石サンプルは $\phi 10 \times 7$  mmの円柱形状をしており、異法性方向は7 mm長軸方向である。試験は次の通り行った。図1中の試料1の磁石は、3のプラスチックで出来た測定台にセットされ、4の円筒の先端につけられたコイル2を上へ引き上げることにより得られた信号を、5のデジタル

磁束計で読む。

【0016】

【発明の効果】以上の説明の通り、本発明は樹脂結合型磁石の成分を変える事なく、その磁気性能および温度特性を向上させる製造方法であり、樹脂結合型磁石が注目されている現在その工業的意義は大きいと言える。